

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

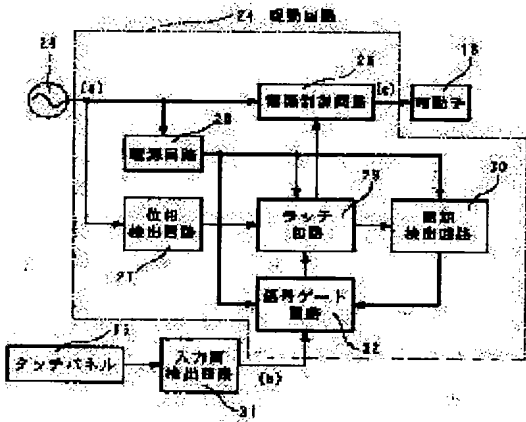
(11)Publication number : 2001-350592
(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl. G06F 3/033
H01H 9/16
H01H 36/00
// H01H 13/70

(21)Application number : 2000-168980 (71)Applicant : SMK CORP
(22)Date of filing : 06.06.2000 (72)Inventor : OKAMURA RYO
KUMAZAWA KIYOHICO
ISHIBASHI HIROTOSHI
MIYAZAKI MINEKAZU

(54) DEPRESSION SENSATION GENERATING DEVICE FOR TOUCH PANEL

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a depression sensation generating device for a touch panel which securely generates a depression sensation giving no shock, etc.
SOLUTION: This device is equipped with a needle 18 which is provided facing the touch panel 15, a driving waveform output circuit 25 which drives the needle 18, and a driving circuit 24 which moves the touch panel 15 by outputting a driving waveform for a 0.5 to 1.5 cycle, and the driving circuit 24 comprises a phase detecting circuit 27 for the start of operation, a latch circuit 29 which temporarily holds a detected phase, a cycle detecting circuit 30 for the driving waveform, a signal gate circuit 32 which generates a clear signal for a latch of the latch circuit 29, and a power source control circuit 26 which generates the driving waveform of a 0.5 to 1.5 cycle. The driving waveform output circuit 25 can be simplified by using the commercial AC power source.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 タッチパネル15の入力面の押圧を入力面検出回路31で検出して、表示パネル11で表示するようにしたタッチパネルにおいて、前記タッチパネル15に臨ませて設けた可動子18と、この可動子18を駆動するための原信号波形を出力する駆動波形出力回路25と、この駆動波形出力回路25の出力波形を0.5～1.5周期間出力して前記タッチパネル15を可動する駆動回路24とを具備してなることを特徴とするタッチパネルの押圧感発生装置。

【請求項2】 駆動波形出力回路25は、商用交流電源を利用してなることを特徴とする請求項1記載のタッチパネルの押圧感発生装置。

【請求項3】 タッチパネル15の入力面の押圧を入力面検出回路31で検出して、表示パネル11で表示するようにしたタッチパネルにおいて、前記タッチパネル15に臨ませて設けた可動子18と、この可動子18を駆動するための原信号波形を出力する駆動波形出力回路25と、この駆動波形出力回路25の出力波形を0.5～1.5周期だけ出力して前記タッチパネル15を可動する駆動回路24とを具備し、この駆動回路24は、駆動波形の動作開始の位相を検出するための位相検出回路27と、この位相検出回路27で検出した位相を一時的に保持するラッチ回路29と、駆動波形の周期を検出する周期検出回路30と、前記ラッチ回路29のラッチのクリア信号を作成する信号ゲート回路32と、0.5～1.5周期の駆動波形を作るための電源制御回路26とからなることを特徴とするタッチパネルの押圧感発生装置。

【請求項4】 位相検出回路27は、駆動波形出力回路25から出力したサイン波形の交流信号の略0V点を検出し、この検出点から駆動信号を開始するようにしたことを特徴とする請求項3記載のタッチパネルの押圧感発生装置。

【請求項5】 信号ゲート回路32は、タッチパネル15を押圧してから一定の再押圧禁止時間中に入力面検出回路31から信号が送られてきたときは、これをキャンセルするための機能を具備してなり、再押圧禁止時間中の不安定な押圧動作により、可動子18が駆動しないようにしたことを特徴とする請求項3記載のタッチパネルの押圧感発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電極薄板を指で押圧して入力操作するタッチパネルにおいて、押圧したことを直接指先に感ぜしめるようにしたタッチパネルの押圧感発生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来よりこの種のタッチパネルにおいては、電極薄板を指で押圧したときのストロークが0.1

～0.5mm等と極めて小さいので、スイッチがオンしているかどうか分かりにくく、どうしても強く押圧し過ぎて基板が壊んでしまう。そのため、スイッチがオンしたとき、音を出したり、押圧部分の色が変化したりするなどのものがあった。

【0003】このような音を出して聴覚により感知するものは、耳の不自由な方には感知できなかったり、外部の雑音と間違えたりする恐れがあり、また、色が変化するような視覚により感知するものは、見落としがあったり、小型装置には採用できないなどの問題があった。そのため、最近、電極薄板を押圧してスイッチがオンすると、タッチパネルが複数回振動するようにしたものもある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このうち、タッチパネルが振動してスイッチオンを感知するものでは、指で電極薄板に触ったときの振動が複数回続くことにより、使用者に感ぜしているようなショックが与えられるという問題があった。

【0005】本発明は、スイッチオン時のクリック感に似た1回だけの押圧感を、感ぜしているようなショックを与えずに、確実に発生せしめるようにしたタッチパネルの押圧感発生装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、タッチパネル15の入力面の押圧を入力面検出回路31で検出して、表示パネル11で表示するようにしたタッチパネルにおいて、前記タッチパネル15に臨ませて設けた可動子18と、この可動子18を駆動するための原信号波形を出力する駆動波形出力回路25と、この駆動波形出力回路25の出力波形を0.5～1.5周期だけ出力して前記タッチパネル15を可動する駆動回路24とを具備し、この駆動回路24は、駆動波形の動作開始の位相を検出するための位相検出回路27と、この位相検出回路27で検出した位相を一時的に保持するラッチ回路29と、駆動波形の周期を検出する周期検出回路30と、前記ラッチ回路29のラッチのクリア信号を作成する信号ゲート回路32と、0.5～1.5周期の駆動波形を作るための電源制御回路26とからなることを特徴とするタッチパネルの押圧感発生装置である。このような構成により、感ぜしているようなショックを与えることがない。

【0007】駆動波形出力回路25は、商用交流電源を利用することにより、回路の簡素化ができ、また、位相検出回路27は、駆動波形出力回路25から出力したサイン波形の交流信号の略0V点を検出し、この検出点から駆動信号を開始するようにすることにより、可動子18に損傷を与えることがなく、さらに、信号ゲート回路32は、タッチパネル15を押圧してから一定の再押圧禁止時間中に入力面検出回路31から信号が送られてき

たときは、これをキャンセルするための機能を具備せしめることにより、再押圧禁止時間中の不安定な押圧動作により、可動子18が誤差動することを防止することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明によるタッチパネルの押圧感発生装置の一実施例を図1乃至図4に基づき説明する。図3及び図4において、10は、平板状のハウジングである。このハウジング10の上面中央には、その上部の透明のタッチパネル15のスイッチがオンすると、数字、文字、図形等が表示される平板状の表示パネル11が取り付けられている。この表示パネル11の外周の4つの角部分に位置して円柱台状のクッション台座16が設けられている。このクッション台座16は、タッチパネル15を載せるためのゴム製のものであるが、あまり柔らかすぎると、タッチパネル15の押圧時の動きを吸収してしまうので、硬度が50〜60度のものが使用される。また、このクッション台座16の他にタッチパネル15を押圧したときの振りを抑制する数個の振動防止台座17がタッチパネル15の下面にわずかな隙間を

もって設けられている。【0009】前記タッチパネル15は、透明なガラス板からなる基板12と、その上面の透明な2枚の電極薄板14と、これらの2枚の電極薄板14の間に隙間を作るための絶縁材からなる多数個の絶縁突起13とで構成されている。前記タッチパネル15の一端縁部の下部には、ピエゾ効果を利用した圧電気振動子からなる可動子18が設けられている。この可動子18の基端部は、支持台20で固定され、中間部分は、自由支持端21で支持され、さらに、先端部の上面に設けた接触子19がタ

ッチパネル15の基板12の下面に接して取り付けられている。前記タッチパネル15の上面の外周部は、隙間23をもって周縁部22で保護されている。【0010】前記可動子18を駆動する駆動回路24が図1に示される。この図1において、25は、50又は60Hzの商用電源波形をそのまま利用した駆動波形出力回路である。この駆動波形出力回路25は、駆動波形を作るための電源制御回路26、各回路に直流電源を供給するための電源回路28、駆動波形の動作開始の位相を検出するための位相検出回路27に接続されている。29は、位相検出回路27で検出した波形を一時的に保持するラッチ回路、30は、駆動波形の周期を検出する周期検出回路、32は、ラッチ回路29のラッチのクリア信号を作成するとともに、チャタリング等による瞬時

オフをキャンセルするための信号ゲート回路、31は、タッチパネル15のタッチによるスイッチのオン、オフを検出する入力面検出回路である。【0011】以上のような回路構成による動作を図2に基づき説明する。駆動波形出力回路25からの商用交流電源は、電源回路28で、例えばDC5Vに変換されて

ラッチ回路29、周期検出回路30、信号ゲート回路32に供給される。また、位相検出回路27では、駆動波形出力回路25からの図2(a)に示すような50又は60Hzの電源波形の位相を常時監視して、+から-へ変化するときの位相a2を検出して出力している。

【0012】ここで、t1時にタッチパネル15の上面を指で押圧して上下の2枚の電極薄板14が短絡したものとすると、入力面検出回路31でそれを検出して信号ゲート回路32にトリガー信号を送る。信号ゲート回路32では、このトリガー信号に基づき、図2(b)に示すような信号をラッチ回路29に送り、位相検出回路27から送られてきた最初の位相a2をラッチする。

【0013】ラッチ回路29からの信号により、電源制御回路26は、図2(c)に示すように、a2時にゲートが開く。同時にラッチ回路29から周期検出回路30に信号が送られ、例えば、1周期が検出される。商用電源が50Hzの場合は、1周期が20msとなる。また、商用電源が60Hzの場合は、1周期が約16.7msとなる。周期検出回路30から1周期経過の信号が出力すると、信号ゲート回路32では、クリア信号が出力してラッチ回路29へ送り、ラッチ回路29からの信号で電源制御回路26のゲートが閉じる。この結果、電源制御回路26から図2(c)に示すような1周期のサイン波形の高圧が出力し、可動子18が1回だけ上下に可動する。

【0014】このように、まず半周期で-の高圧が可動子18に印加され、次の半周期で+の高圧が可動子18に印加されるが、可動子18は、-の高圧で下方へ歪み、+の高圧で上方へ歪むように設定する。このように構成すると、タッチパネル15を指で押圧したとき、クッション台座16がややつぶされてタッチパネル15が下方へ移動するので、可動子18の先端部の-の高圧による下方への歪みに追従する。そして、次の可動子18の+の高圧による上方への歪みによりタッチパネル15が瞬間的に押し上げられる。この動きが指に伝わり、スイッチがオンしたことを感じ取る。

【0015】次に、信号ゲート回路32では、タッチパネル15を押圧してから一定の再押圧禁止時間中に、例えば、100msの間のt2時に入力面検出回路31から信号が送られてきたときは、これをキャンセルすることにより、不安定な押圧動作により、可動子18が駆動しないようにしている。

【0016】可動子18にパルス波形のような急激に上昇する高圧を印加したり、サイン波形でも最初に高圧から印加すると、セラミックからなる可動子18にひびが入って破損することがあり、好ましくない。そのため、前記実施例では、0Vから開始するサイン波形の高圧を可動子18に印加することで、可動子18を円滑に動作が行われるようにしている。しかし、最初に印加す

る開始電圧は、必ずしも0Vからでなくともある低い電圧とするようにしてもよい。但し、終了時の電圧は、0V～波高値の間のいずれであってもよい。

【0017】前記実施例では、駆動波形出力回路25として商用電源をそのまま利用することにより、回路の簡素化を可能としている。しかし、これに限られるものではなく、別個の発振回路であってもよい。

【0018】前記実施例では、商用電源100Vのサイン波形の0Vを最初に印加し、0Vに戻るような1周期分だけ利用したが、感電したような感覚を与えず、しかも、タッチパネル15の可動状態を指に確実に伝えるために、0Vからはじまり、0Vに戻る半周期又は1.5周期であることが望ましいが、0.5～1.5Hzの間のいずれの範囲に設定することができる。

【0019】

【発明の効果】本発明は、可動子18を駆動するための原信号を出力する駆動波形出力回路25と、この駆動波形出力回路25の出力波形を0.5～1.5周期だけ出力してタッチパネル15を可動する駆動回路24とを具備したので、タッチパネル15が必要以上に振動して感電しているようなショックを与えることなく、押圧感を確実に発生せしめることができる。

【0020】駆動波形出力回路25は、商用交流電源を利用することにより、回路構成を簡略化でき、安価な装置を提供できる。

【0021】タッチパネル15に臨ませて設けた可動子18と、この可動子18を駆動するための原信号波形を出力する駆動波形出力回路25と、この駆動波形出力回路25の出力波形を0.5～1.5周期だけ出力して前記タッチパネル15を可動する駆動回路24とを具備し、この駆動回路24は、駆動波形の動作開始の位相を検出するための位相検出回路27と、この位相検出回路27で検出した位相を一時的に保持するラッチ回路29と、駆動波形の周期を検出する周期検出回路30と、ラッチ回路29のラッチのクリア信号を作成する信号ゲー

＊ト回路32と、0.5～1.5周期の駆動波形を作るための電源制御回路26とからなるので、可動子18の駆動に最適な駆動信号の開始電圧に対応する位相を設定することができるとともに、駆動信号の出力周期を最も望ましい長さに設定できる。ことを特徴とするタッチパネルの押圧感発生装置。

【0022】位相検出回路27は、駆動波形出力回路25から出力したサイン波形の交流信号の略0V点を検出し、この検出点から駆動信号を開始するようにしたので、可動子18の破損を防止して、可動子18を円滑に動作が行われるようにできる。

【0023】信号ゲート回路32は、タッチパネル15を押圧してから一定の再押圧禁止時間中に入力面検出回路31から信号が送られてきたときは、これをキャンセルするための機能を具備することにより、チャタリング等の再押圧禁止時間中の不安定な押圧動作により、可動子18が駆動することがなく、安定した動作をする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるタッチパネルの押圧感発生装置のための駆動回路24の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1における各部の出力波形図である。

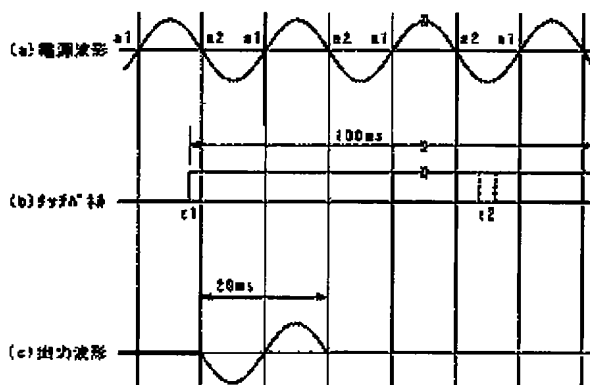
【図3】本発明によるタッチパネルの押圧感発生装置の一実施例を示す縦断面図である。

【図4】図3における一部を切り欠いた平面図である。

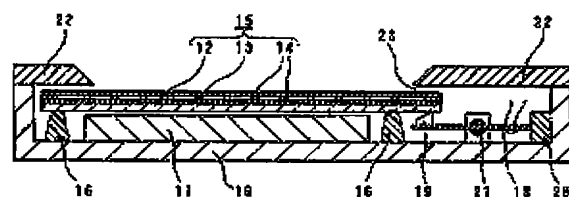
【符号の説明】

10…ハウジング、11…表示パネル、12…基板、13…絶縁突起、14…電極薄板、15…タッチパネル、16…クッション台座、17…繞み防止台座、18…可動子、19…接触子、20…支持台、21…自由支持端、22…周縁部、23…隙間、24…駆動回路、25…駆動波形出力回路、26…電源制御回路、27…位相検出回路、28…電源回路、29…ラッチ回路、30…周期検出回路、31…入力面検出回路、32…信号ゲート回路。

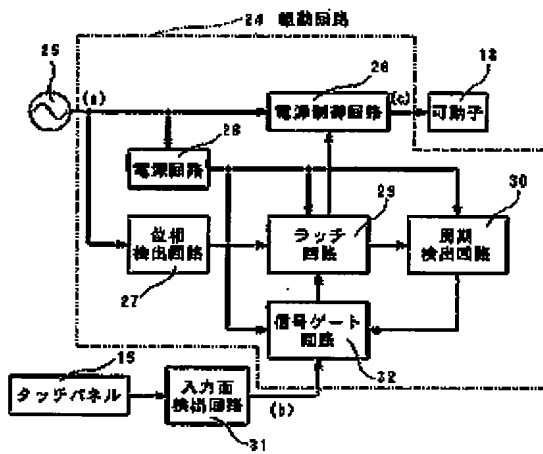
【図2】



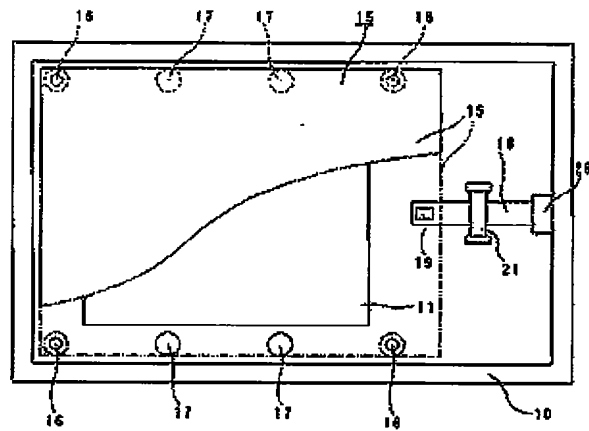
【図3】



【図1】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 石橋 弘敏
東京都品川区戸越6丁目5番5号 エスエ
ムケイ株式会社内
(72)発明者 宮崎 峰和
東京都品川区戸越6丁目5番5号 エスエ
ムケイ株式会社内

Fターム(参考) 5B087 AA09 AB12 CC21 CC24 DD02
5G006 AA01 CB05 FB30 FD02 JA01
JB08 JC02 JD02 LG07
5G046 AA11 AB02 AC37 AD13 AE11
5G052 AA24 BB01 JA02 JA09 JB20